

553658



PCT

(71) Déposants et

(72) Inventeurs : **SCHERRER, Jean-Marc** [FR/FR]; 5A, rue du Collège, F-68400 Riedisheim (FR). **SCHERRER, Jean-Paul** [FR/FR]; 76A, avenue de la 1ère D.B., F-68100 Mulhouse (FR).

PCT/FR2004/001198

(72) Inventeur; et

français

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **BEISSER, Jean-Claude** [FR/FR]; 1, boucle des Dauphinelles, F-05520 l'Argentière la Bessée (FR).

français

(74) Mandataire : PUIROUX, Guy; Cabinet Guin & Bruder, 68, rue d'Hauteville, F-75010 Paris (FR).

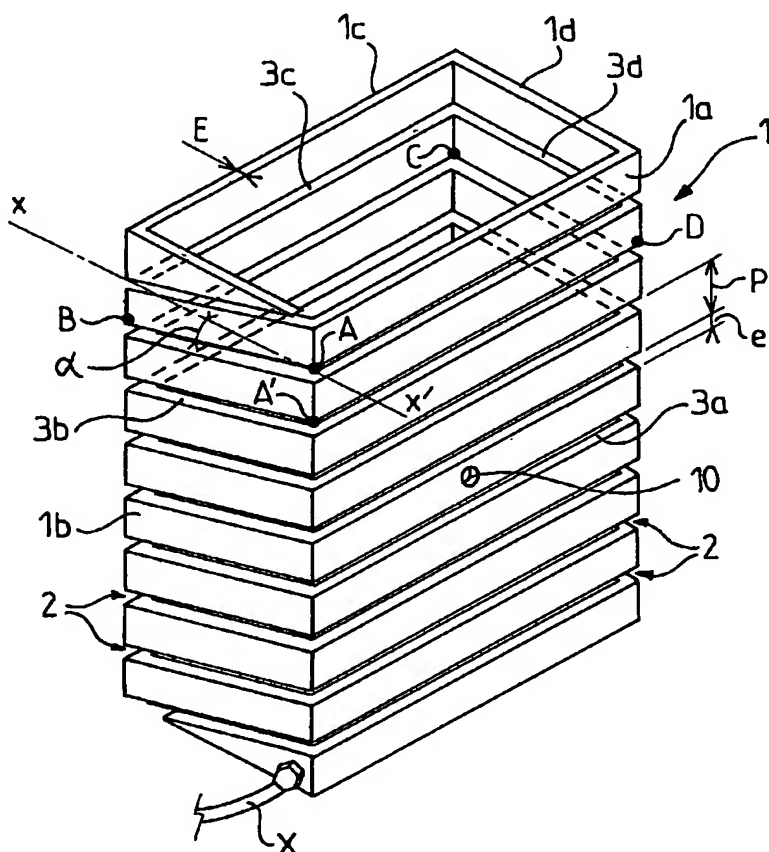
03/05917

16 mai 2003 (16.05.2003)

FR

[Suite sur la page suivante]

(54) Titre : ENROULEMENT POUR TRANSFORMATEUR ET SON PROCEDE DE FABRICATION



(57) Abstract: The invention relates to a method of producing a winding (1), e.g. for an electrical transformer, from a cylindrical, tubular metal element having a straight polygonal section. The inventive method is characterised in that it comprises the following steps consisting in: machining a series of essentially-parallel cuts through all of the sides (1a, 1c, 1d) of the tubular element excluding one last side (1b), said step being performed in a first series of passes; and, in a second series of passes, machining cuts in the aforementioned last side (1b) in order to form a junction with the cuts in the adjoining sides, such that said cuts are continuous and form a single helicoidal groove.

(57) Abrégé : La présente invention concerne un procédé de fabrication d'un enroulement (1) notamment pour transformateur électrique à partir d'un élément métallique tubulaire cylindrique de section droite polygonale. Ce procédé est caractérisé en ce qu'il comporte les étapes consistant à : - usiner, en une première série de passes, une série de découpes sensiblement parallèles entre elles à travers l'ensemble des côtés (1a, 1c, 1d) de l'élément tubulaire à l'exception d'un dernier côté (1b), - usiner en une seconde série de passes des découpes dans ledit dernier côté (1b) afin d'assurer la jonction des découpes débouchant dans les côtés adjacents à celui-ci, de façon que ces découpes

[Suite sur la page suivante]

WO 2004/105063 A2



(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),

européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

ENROULEMENT POUR TRANSFORMATEUR ET SON**PROCEDE DE FABRICATION**

La présente invention concerne un enroulement pour transformateur électrique et notamment un enroulement
5 secondaire basse tension et forte intensité pour celui-ci ainsi qu'un procédé de fabrication d'un tel enroulement.

La fabrication des transformateurs en mesure de délivrer des valeurs d'intensité importantes est souvent difficile en raison de la nécessité de bobiner, notamment
10 au niveau du secondaire, des fils de diamètre important. Par ailleurs, dans de tels transformateurs, il est particulièrement difficile de disposer sur ces enroulements des points, tels que des points milieu, permettant d'établir une sortie en communication avec un
15 nombre de spires déterminé permettant ainsi de prélever des tensions de sortie variables. On sait de plus que les transformateurs de ce type, vraisemblablement en raison des difficultés précédemment mentionnées, sont d'un prix de revient particulièrement élevé.

20 On a proposé, dans le brevet US-A-3731243 un procédé de fabrication d'un enroulement pour transformateur électrique dans lequel on part d'un élément tubulaire cylindrique de section droite carrée que l'on usine au moyen d'un disque à tronçonner avec lequel on réalise
25 successivement sur chacune des faces de cet élément cylindrique des rainures inclinées qui se rejoignent d'un côté à l'autre de façon à former une spire hélicoïdale. Cette technique présente l'inconvénient d'une mise en oeuvre longue et complexe dans la mesure où l'on doit
30 réaliser des rainures parallèles et inclinées sur chacune des faces de l'élément tubulaire.

La présente invention a pour but de remédier aux divers inconvénients précités en présentant un enroulement pour transformateur, et notamment un enroulement secondaire basse tension et forte intensité, qui est usiné dans la masse d'un élément tubulaire et qui est facile à
5 mettre en oeuvre, et donc d'un coût de fabrication relativement modéré, et qui, de plus, possède des prises de prélèvement de tension disposées sur un nombre de spires quasiment quelconque, permettant ainsi à
10 l'utilisateur de disposer d'une tension, notamment de sortie, totalement adaptable en fonction de ses besoins.

La présente invention a ainsi pour objet un procédé de fabrication d'un enroulement notamment pour transformateur électrique à partir d'un élément métallique
15 tubulaire cylindrique de section droite polygonale caractérisé en ce qu'il comporte les étapes consistant à :

- usiner, en une première série de passes, une série de découpes sensiblement parallèles entre elles à travers l'ensemble des côtés de l'élément tubulaire à l'exception
20 d'un dernier côté,

- usiner en une seconde série de passes des découpes dans ledit dernier côté afin d'assurer la jonction des découpes débouchant dans les côtés adjacents à celui-ci, de façon que ces découpes soient en continuité les unes
25 des autres et constituent une rainure unique de forme hélicoïdale.

Préférentiellement l'usinage des découpes sera effectué au moyen d'un disque d'usinage rotatif.

La présente invention a également pour objet un
30 enroulement, notamment pour transformateur électrique, constitué d'un élément métallique tubulaire cylindrique de

section droite polygonale, creusé de façon à former une hélice, caractérisé en ce qu'au moins l'un des côtés de l'élément tubulaire cylindrique comporte des rainures qui s'étendent suivant une génératrice de celui-ci, qui sont
5 ouvertes sur l'extérieur et qui ont une section droite en forme de T, chacune de ces rainures étant apte à recevoir des moyens de fixation d'une cosse de liaison électrique. La section droite de l'élément tubulaire sera préférentiellement de forme carrée, rectangulaire ou
10 triangulaire.

On décrira ci-après, à titre d'exemple non limitatif, une forme d'exécution de la présente invention, en référence au dessin annexé sur lequel :

La figure 1 est une vue en perspective d'un exemple
15 de réalisation d'un enroulement d'un transformateur suivant l'invention.

La figure 2 est une vue en coupe verticale de l'élément tubulaire et de l'outil rotatif au cours de la première passe d'usinage.

La figure 3 est une vue de dessus de l'élément
20 tubulaire et de l'outil d'usinage représentés sur la figure 2.

La figure 4 est une vue en coupe verticale de l'élément tubulaire et de l'outil rotatif au cours de la
25 seconde passe d'usinage.

La figure 5 est une vue de dessus de l'élément tubulaire et de l'outil d'usinage représentés sur la figure 4.

La figure 6 est une vue de face schématique d'un exemple de transformateur équipé d'un enroulement suivant l'invention.

La figure 7 est une vue de dessus du transformateur représenté sur la figure 6.

La figure 8 est une vue de profil du transformateur représenté sur les figures 6 et 7.

La figure 9 est une vue en perspective d'une variante de mise en oeuvre de la présente invention.

On a représenté en perspective sur la figure 1 un enroulement 1 suivant l'invention destiné à constituer notamment le secondaire d'un transformateur. Cet enroulement secondaire 1 est constitué d'un élément tubulaire cylindrique à section droite en forme de rectangle, comportant ainsi quatre faces principales 1a, 1b, 1c, 1d. Cet élément tubulaire est creusé d'une fente 2, de forme sensiblement hélicoïdale, qui traverse son épaisseur de part en part et qui s'étend sur toute sa périphérie de son sommet à sa base.

Cette fente 2 est en fait constituée d'une série de fenêtres rectilignes et parallèles 3a, 3b, 3c, 3d qui sont usinées à partir de l'une des quatre faces, à savoir ici à partir de la face 1d. Ainsi que représenté sur les figures 1 à 5, les fenêtres 3a, 3c et 3d sont transversales et sont usinées en une seule série de passes à l'aide d'un disque rotatif d'usinage 4 à partir de la face 1d ainsi que représenté sur les figures 2 et 3, alors que les fenêtres 3b sont réalisées lors d'une seconde série de passes à travers la face 1b et sont inclinées d'un angle α par rapport à leur axe transversal xx' , de façon telle qu'elles assurent la liaison avec les rainures

correspondantes 3a et 3c des faces 1a et 1c qui leur sont adjacentes de façon à former une fente sensiblement hélicoïdale 2, et que, lorsque l'on tourne autour de l'élément tubulaire 1, partant par exemple d'un angle A de celui-ci et passant par des angles respectifs B, C et D, on arrive au point A', situé sous le point A, à une distance de celui-ci égale à la somme de l'espace interfente, ou pas \underline{P} , séparant les différentes fentes, et de la largeur \underline{e} de la fente 2.

On obtient donc en définitive une fente hélicoïdale réalisée dans l'élément profilé 1.

Ce mode de réalisation est particulièrement intéressant en ce qu'il peut être exécuté de façon très facile, rapide et répétitive par des machines à commande numérique qui, par exemple, réaliseront l'ensemble des rainures parallèles transversales à partir de la face 1d du tube, puis, après retournement de celui-ci et une légère inclinaison α , réaliseront les rainures 3b inclinées d'un angle α par rapport à l'axe transversal xx' .

Un tel mode de mise en œuvre s'est ainsi révélé être particulièrement facile, rapide et peu coûteux, à mettre en œuvre en comparaison d'une part des réalisations bobinées de l'état antérieur de la technique nécessitant de faire appel à des enroulements constitués de fils de très forte section, et d'autre part de la réalisation suivant le brevet US-A-3731243 qui nécessite autant de séries de passes que de faces du tube cylindrique.

Dans le présent mode de mise en œuvre, la section droite de l'enroulement pourra être facilement contrôlée en jouant sur l'épaisseur \underline{e} de la paroi de l'élément

tubulaire 1, et également sur la valeur du pas P de celui-ci.

La présente invention est également particulièrement intéressante en ce qu'elle permet de disposer facilement un point milieu sur un tel enroulement en réalisant, par exemple ainsi que représenté sur la figure 1, un simple trou fileté 10 dans un espace inter-fentes sur lequel il sera facile de venir fixer, par des moyens de vissage appropriés une borne de sortie, sur un fil conducteur. L'utilisateur pourra ainsi sélectionner, entre cette borne de sortie et une borne de référence X, une tension secondaire quasiment quelconque comprise entre 0 et la tension de sortie prévue pour le transformateur.

On a représenté sur les figures 6 à 8 une variante particulièrement intéressante de l'invention dans laquelle l'élément tubulaire est constitué d'un élément profilé dont la section droite, qui apparaît clairement sur la figure 7, est de forme carrée, deux côtés opposés de l'élément profilé 1 comportant des rainures 5 s'étendant suivant une génératrice du profilé, qui sont ouvertes sur l'extérieur et ont une section droite en forme de T. Chacune de ces rainures 5 est ainsi apte à recevoir la tête 6 d'une vis 7 permettant au moyen d'un écrou 9 d'assurer la fixation d'une cosse de liaison électrique 11 sur laquelle est soudé un fil conducteur 13. Ainsi que représenté sur la figure 7 le transformateur peut être constitué d'un premier bobinage primaire 15 externe, et d'un second bobinage primaire 15' qui est disposé à l'intérieur de l'enroulement secondaire 1, qui sont liés entre eux, de façon classique, par un circuit magnétique 17. Ainsi qu'il en était du précédent, l'enroulement secondaire 1 de ce transformateur est réalisé par usinage

d'un type tel que celui décrit en regard de la figure 1. Le présent mode de mise en oeuvre est particulièrement intéressant en ce qu'il permet à l'utilisateur de disposer, entre une borne X prise comme référence du
5 secondaire et une seconde borne Y, d'une tension proportionnelle au nombre de spires existant entre ces deux bornes. Les rainures 5 en T permettent en effet de disposer les moyens de connexion de la borne Y en une zone quasiment quelconque des deux faces opposées 1a et 1b.

10 Bien entendu, suivant l'invention, la section droite de l'élément tubulaire peut être de forme quelconque. Elle peut ainsi, comme représenté sur la figure 9, être de section droite triangulaire ou encore de section droite polygonale, et ceci en fonction des utilisations
15 spécifiques souhaitées par l'utilisateur.

Ainsi dans le cas d'un élément tubulaire de section polygonale de n côtés on réalisera une première série de passes usinant n-1 côtés. Ces passes pouvant
20 préférentiellement être transversales à l'élément tubulaire puis une deuxième série de passes sur le côté restant dont l'inclinaison α permettra de joindre des fentes des côtés adjacents de façon à former un usinage hélicoïdal.

REVENDICATIONS

1.- Procédé de fabrication d'un enroulement (1) notamment pour transformateur électrique à partir d'un
5 élément métallique tubulaire cylindrique de section droite polygonale caractérisé en ce qu'il comporte les étapes consistant à :

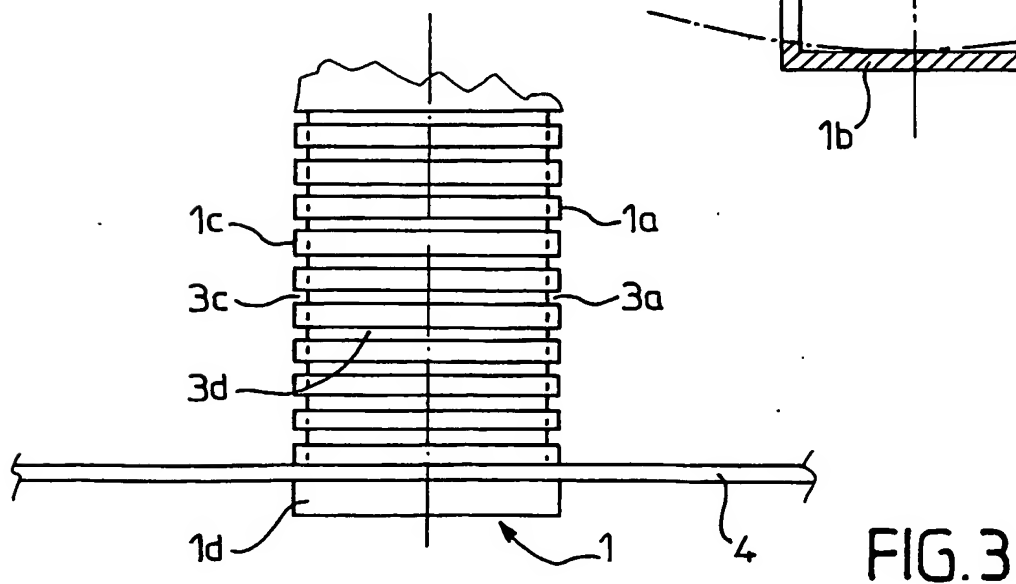
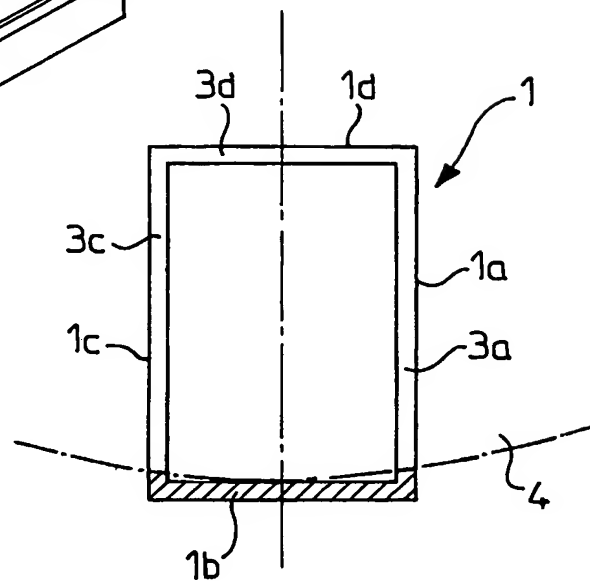
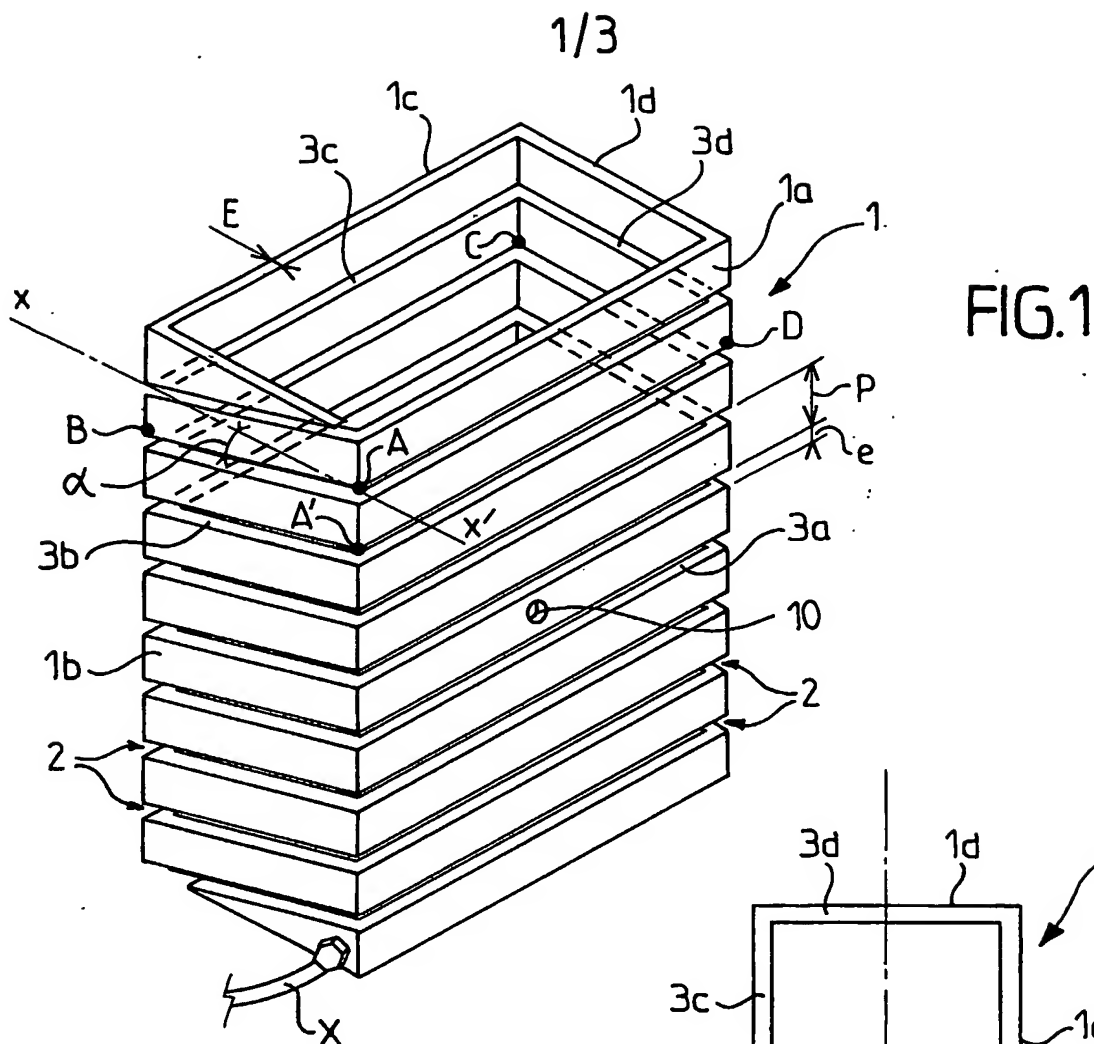
- usiner, en une première série de passes, une série de découpes sensiblement parallèles entre elles à travers
10 l'ensemble des côtés (1a,1c,1d) de l'élément tubulaire à l'exception d'un dernier côté (1b),

- usiner en une seconde série de passes des découpes dans ledit dernier côté (1b) afin d'assurer la jonction des découpes débouchant dans les côtés adjacents à celui-
15 ci, de façon que ces découpes soient en continuité les unes des autres et constituent une rainure unique de forme hélicoïdale.

2.- Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'on assure l'usinage des découpes au moyen d'un
20 disque d'usinage rotatif (4).

3.- Enroulement, notamment pour transformateur électrique, constitué d'un élément métallique tubulaire cylindrique de section droite polygonale, creusé de façon à former une hélice, caractérisé en ce qu'au moins l'un
25 des côtés de l'élément tubulaire cylindrique comporte des rainures qui s'étendent suivant une génératrice de celui-ci, qui sont ouvertes sur l'extérieur et qui ont une section droite en forme de T, chacune de ces rainures étant apte à recevoir des moyens de fixation d'une cosse
30 de liaison électrique.

4.- Enroulement suivant la revendication 3, caractérisé en ce que la section droite de l'élément tubulaire est carrée, rectangulaire ou triangulaire.



2/3

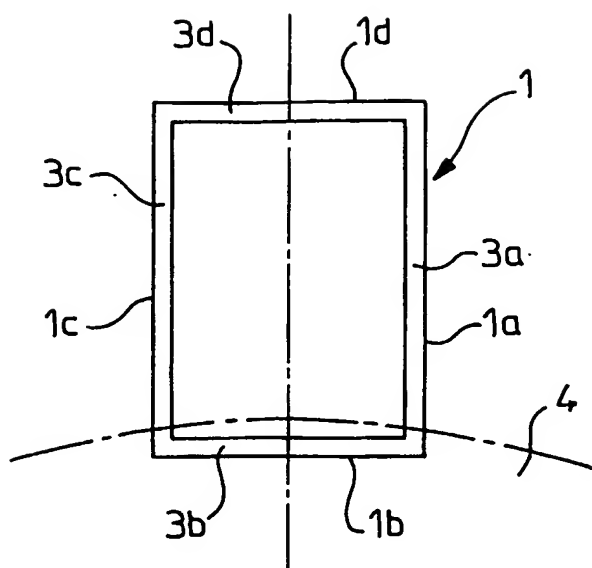


FIG. 4

FIG. 5

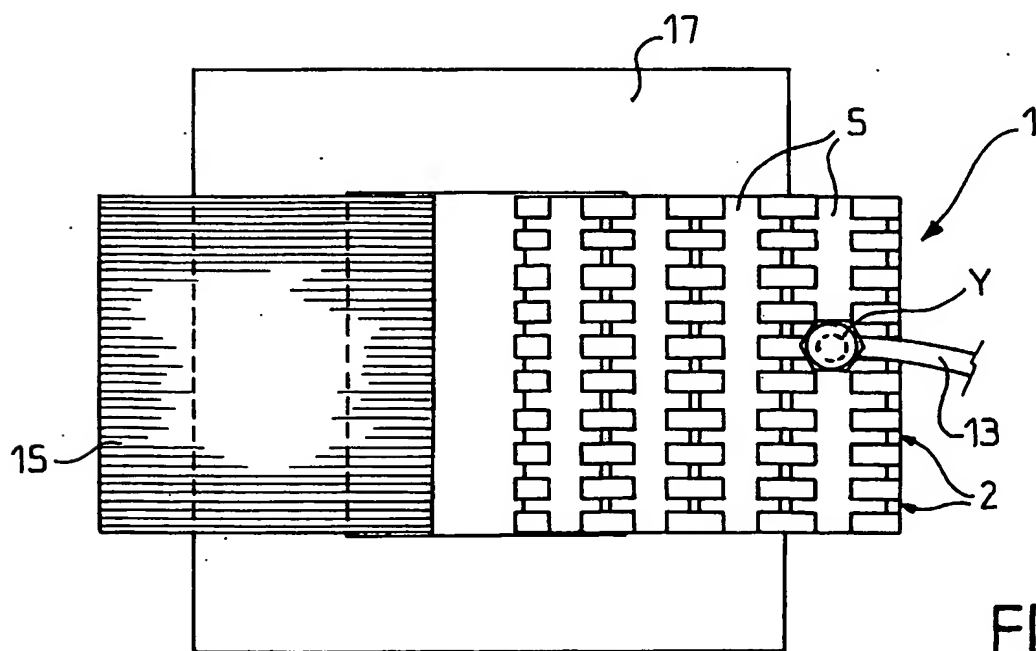
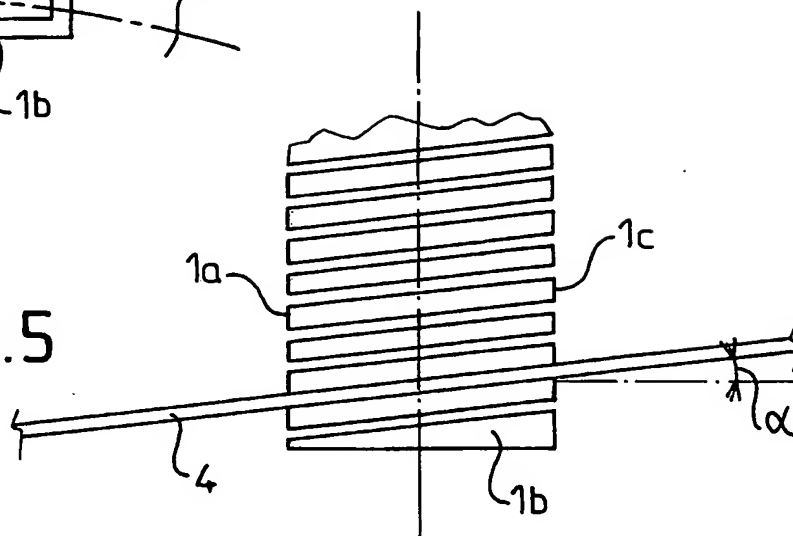
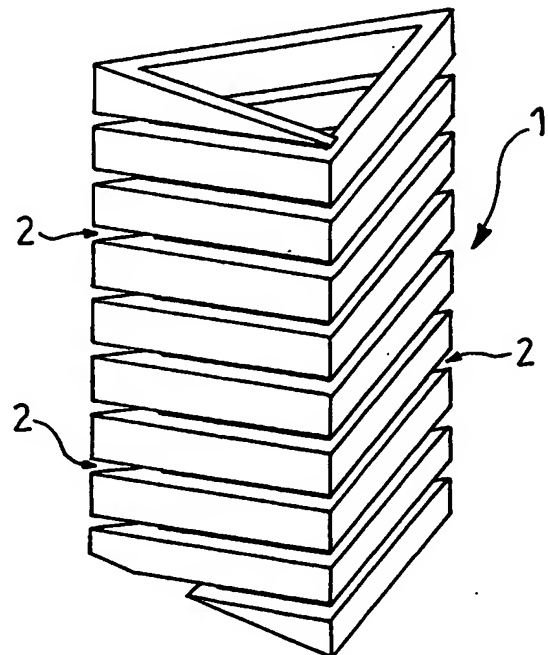
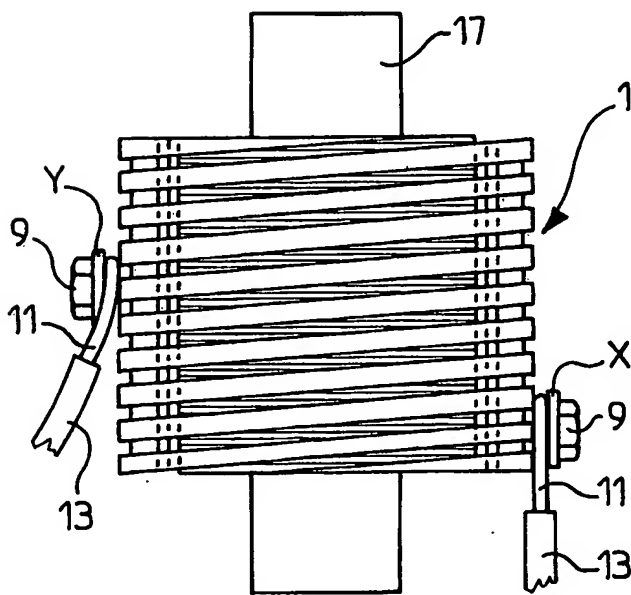
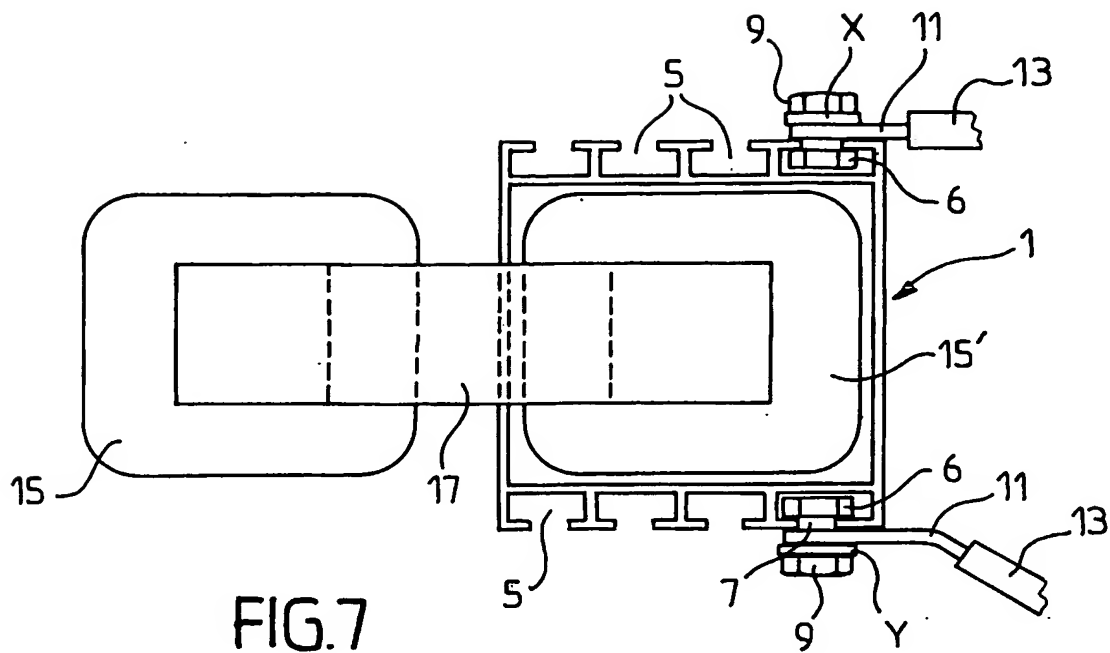


FIG. 6

3/3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2004/001198

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01F41/04 H01F27/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H01F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| X | US 3 466 743 A (PUY ROBERT P DE) 16 September 1969 (1969-09-16) claims figures 1-3 | 1,2 |
| X | US 3 656 378 A (DAVIS ARIEL R) 18 April 1972 (1972-04-18) claims | 1,2 |
| Y | column 2, line 42 - line 69 figures 9-12,16,17 | 3,4 |
| Y | EP 0 436 434 A (SCHERRER FERNAND) 10 July 1991 (1991-07-10) claims 1,8,11-15 figures 1,5,7,9,10 | 3,4 |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 January 2005

Date of filing of the international search report

27 JAN 2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Stichauer, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ FR2004/ 001198

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box III

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-2

Process for producing a winding by machining.

2. Claims 3-4

Winding with means for fastening an electrical terminal.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2004/001198

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| US 3466743 | A | 16-09-1969 | NONE | |
| US 3656378 | A | 18-04-1972 | NONE | |
| EP 0436434 | A | 10-07-1991 | FR 2656951 A1 | 12-07-1991 |
| | | | EP 0436434 A1 | 10-07-1991 |
| | | | WO 9110244 A1 | 11-07-1991 |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De... de Internationale No

PCT/FR2004/001198

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 H01F41/04 H01F27/28

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 H01F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie * | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
|-------------|---|-------------------------------|
| X | US 3 466 743 A (PUY ROBERT P DE) 16 septembre 1969 (1969-09-16) revendications figures 1-3 | 1,2 |
| X | US 3 656 378 A (DAVIS ARIEL R) 18 avril 1972 (1972-04-18) revendications | 1,2 |
| Y | colonne 2, ligne 42 - ligne 69 figures 9-12,16,17 | 3,4 |
| Y | EP 0 436 434 A (SCHERRER FERNAND) 10 juillet 1991 (1991-07-10) revendications 1,8,11-15 figures 1,5,7,9,10 | 3,4 |

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

& document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

13 janvier 2005

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

27. 01. 2005

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Stichauer, L

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

demande internationale n°
PCT/FR2004/001198

Cadre II Observations – lorsqu'il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (suite du point 2 de la première feuille)

Conformément à l'article 17.2)a), certaines revendications n'ont pas fait l'objet d'une recherche pour les motifs suivants:

1. ☐ Les revendications n^{os} se rapportent à un objet à l'égard duquel l'administration n'est pas tenue de procéder à la recherche, à savoir:
2. ☐ Les revendications n^{os} se rapportent à des parties de la demande internationale qui ne remplissent pas suffisamment les conditions prescrites pour qu'une recherche significative puisse être effectuée, en particulier:
3. ☐ Les revendications n^{os} sont des revendications dépendantes et ne sont pas rédigées conformément aux dispositions de la deuxième et de la troisième phrases de la règle 6.4.a).

Cadre III Observations – lorsqu'il y a absence d'unité de l'invention (suite du point 3 de la première feuille)

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs inventions dans la demande internationale, à savoir:

voir feuille supplémentaire

1. ☒ Comme toutes les taxes additionnelles ont été payées dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale porte sur toutes les revendications pouvant faire l'objet d'une recherche.
2. ☐ Comme toutes les recherches portant sur les revendications qui s'y prêtent ont pu être effectuées sans effort particulier justifiant une taxe additionnelle, l'administration n'a sollicité le paiement d'aucune taxe de cette nature.
3. ☐ Comme une partie seulement des taxes additionnelles demandées a été payée dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur les revendications pour lesquelles les taxes ont été payées, à savoir les revendications n^{os}
4. ☐ Aucune taxe additionnelle demandée n'a été payée dans les délais par le déposant. En conséquence, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications; elle est couverte par les revendications n^{os}

Remarque quant à la réserve

- ☐ Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant.
- ☒ Le paiement des taxes additionnelles n'était assorti d'aucune réserve.

SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDICUES SUR PCT/ISA/ 210

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs (groupes d') inventions dans la demande internationale, à savoir:

1. revendications: 1-2

procédé de fabrication d'un enroulement par l'usinage

2. revendications: 3-4

enroulement comportant des moyens de fixation d'une cosse de liaison électrique

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

De l'Organisation Internationale No

PCT/FR2004/001198

| Document brevet cité au rapport de recherche | | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|---|------------------------|---|------------------------|
| US 3466743 | A | 16-09-1969 | AUCUN | |
| US 3656378 | A | 18-04-1972 | AUCUN | |
| EP 0436434 | A | 10-07-1991 | FR 2656951 A1 | 12-07-1991 |
| | | | EP 0436434 A1 | 10-07-1991 |
| | | | WO 9110244 A1 | 11-07-1991 |